第 25 卷 第 2 期　　古 脊 椎 动 物 学 报　　PP. 81—90
1987 年 4 月　　VERTEBRATA PALASIATICA　　figs. 1—3, Pl. I—II

广西早泥盆世一新型胴甲鱼化石并初步探讨其系统分类位置

王 士 涛
（中国地质科学院地质研究所）

关键词　广西　早泥盆世　柳江鱼　形态学　分类学

内　容　提　要

本文描述的胴甲鱼化石标本，采自广西象州大乐早泥盆世地层。化石系内、外模，但保存非常完整，包括自然连接的头部、躯干、胸鳍及躯甲后的尾部。头甲、躯甲的特征较为接近星鳞鱼（*Asterolepis*）的特征，而某些特征又与云南鱼（*Yunnanolepis*）类似。胸鳍分为近节和远节，鳍片排列近似欧洲的翼甲鱼（*Pterichthyodes*）型的胸鳍。根据头甲、躯甲及胸鳍的特征，笔者建立了一新属、新种——*Liujiangolepis suni* gen. et sp. nov.，代表胴甲鱼类中一新科——Liujiangolepidae fam. nov.。文中对新属种的胸鳍结构和新属种在胴甲鱼类中的分类位置做了初步探讨。

一、前　　言

1981 年笔者与广西石油地质大队岩相组同志在观察象州大乐早泥盆世落脉组下伏地层剖面过程中，在落脉村水电站水渠旁"那高岭组"(小山砂岩)的灰白色粉砂岩中采到几件胴甲鱼化石。标本虽然未保存甲片，但内、外模保存却极为完整，为一头甲、躯甲、胸鳍呈自然连接其后并附有尾部的软体印痕，是一件极为难得的标本。

象州大乐地区覆于含鱼层之上约 100 余米，即为产小型石燕类：*Orientospirifer nakaolingensis* Hou, *O.wangi* Hou 等腕足类相当郁江阶的同庚组，因此，所谓的"那高岭组"(小山砂岩)的时代应大致相当晚吉丁期至早西根期。这一胸鳍分节的胴甲鱼化石的发现，给人们提供了一个线索，即在相当"那高岭组"的地层中能否再发现属于这一新种类的胴甲鱼，尤其是它们的胸鳍。同时也应该注意胸鳍不分节及分节的胴甲鱼是否同时存在于同一层位中。中国华南区为全球胴甲鱼类的发源中心这一事实已为众所公认。一个需要解决的问题是：进一步探索胴甲鱼类开始发生时，胸鳍是分节的还是不分节的，抑或二者出于同源而同时发生。

与该胴甲鱼共生的还有真节甲鱼类（Euarthrodira）、无颌类(Agnatha)及节肢动物的化石，尚有少量植物化石碎片，但未发现海相无脊椎动物化石。

同时与笔者参加野外工作的有王瑞刚、季强、陈宣中、王桂宾、黄小梅及邓艳芳等同志。标本为黄小梅同志发现；陈殿丰、韩国舜同志照相，王德山同志绘制化石插图，作者深

表谢意。

本文描述的标本，保存于地质矿产部地质博物馆。

二、标 本 记 述

胴甲鱼纲 Antiarchi

柳江鱼科(新科) Liujiangolepidae fam. nov.

科的特征 个体较小的胴甲鱼。头甲扁平，略呈五边形，具有明显的吻角。眶孔靠近吻缘，眶前部约为眶后部的1/2。眶孔很小。具明显的菱形眶前凹槽。后松果片约呈五边形。中颈片的前缘不与眶孔后缘接触。眶下沟的分布为星鳞鱼类型。

躯甲扁平，背壁稍隆起成嵴，侧壁低，向外凸。背甲长稍大于宽，前中背片腹面具有中等发育的举穴、举后嵴。后背侧片很宽，可能具有独立的后侧片。前腹坑中等发育，后腹坑、腹中沟、腹中嵴均不发育。后角明显向后突，后内横嵴靠后。

胸鳍细长，中间分节，近节宽，其长短于远节。胸鳍甲由大的菱形骨片组成，其排列形式和翼甲鱼 (*Pterichthyodes*)。

躯甲之后的尾部细长，为多角形厚的鳞片覆盖，鳞片间呈迭瓦状覆压类型。

纹饰为细小的疣突及细嵴组成。分布于躯甲中背嵴上的疣突粗大而明显。

柳江鱼属(新属) *Liujiangolepis* gen. nov.

属型种 孙氏柳江鱼(新种) *Liujiangolepis suni* Wang sp. nov.

(图版 I, II)

材料 一完整的胴甲鱼内、外模 (V1828, V1829)，一件完整的背甲内模 (V1830) 及一件右胸鳍的内模 (V1831)。

正型标本 一完整的胴甲鱼的内模及外模，登记号: V1828, V1829.

产地及层位 广西象州大乐，落脉村水电站旁，早泥盆世，小山组。

属及属型种命名 属名取自柳江，种名为纪念已故古生物学家孙云铸教授。

属及属型种特征 个体较小的胴甲鱼。鱼体全长(头甲＋躯甲＋尾部)为64.7毫米。头甲宽大于长，宽约为长的1.6倍，头甲长为全长的1/6左右。头甲加躯甲的长接近尾部的长。

头甲扁平，略呈六边形，前缘突出，略具吻角。侧缘短，关节缘直而长、后缘平直，稍短于吻缘。头甲最宽处位于两后侧角之间。

眶孔小，位置靠前，眶前部稍超出眶后部长的1/2。眶孔之前具有大的菱形眶前凹槽，其侧角几伸达侧片的中心处。

后松果片宽大于长，约呈五边形，前缘构成眶孔的后缘。中颈片宽大于长，前缘不与眶孔接触。

躯甲扁平，侧壁低，腹壁宽于背壁。背壁长稍大于宽，长约为宽的1.1倍。背壁隆起不显著，位于背壁中央前部明显突起。中背嵴、背侧嵴、腹侧嵴均发育。半月片一对，长条状。

前中背片大，略呈六边形，后缘窄于前缘，侧角不发育。甲片长、宽之比超过 1.6:1，前腹突、前腹坑较明显，举穴、举后嵴发育。后中背片较小，前角及后角均发育，后腹坑、后腹突不发育。腹中沟、腹中嵴不明显。

前背侧片最宽处位于前缘，背叶长约为宽的 1.5 倍，关节突（processus obstans）发育。后背侧片背叶长约为宽的 1.3 倍。背角发育。推断可能具有独立的后侧片。后内横嵴发育，靠近躯甲后缘。

躯甲之后的尾部细长，覆以厚的菱形鳞片，呈迭瓦状覆压。背中央前部具有一列断续分布的嵴状鳞片，由前向后逐渐减小。

胸鳍细长，分节，远节稍长于近节。近节中缘及侧缘具缘刺。中缘片及侧缘片为背中片分开。

描述　V1828 及 V1829 两件标本系一头甲、躯甲、胸鳍及躯甲后部呈自然连接保存的一完整个体的内、外模，可能由于是一幼年个体，甲片薄弱，加之长期遭受风化，背壁甲片未能保存。因此，如若修复腹甲有可能将整个标本破坏，腹甲是否保存笔者不能肯定。内模 V1828（正型标本）头甲保存完整，眶前部清楚。右胸鳍保存较好，但其外模在修理标本过程中已被破坏。外模 V1829（正型标本）的眶前部在修理内模时也未能保存，左胸鳍的外模保存很完整，但其内模在修理过程中也被破坏。躯甲及尾部在内、外模中均保存完整，唯内模躯甲的后部略有破损。

头甲扁平。眶前部低平，眶后部稍显隆起。头甲长 10.2 毫米，最宽部位于二后侧角之间，宽 15.3 毫米，宽与长之比为 0.66:1。吻缘长 9 毫米，后缘长 7.5 毫米。侧缘长 5.5 毫米，关节缘长 7 毫米。

眶孔小，眶窗呈卵圆形，明显靠近头甲前缘，距头甲前缘的长度为 2.5 毫米，距头甲后缘的长度为 6 毫米。从内模看，眶前凹槽已超过眶窗的侧缘伸达侧片的近中心处。眼孔周围的巩膜片在内膜上仅清晰地见到第一巩膜片（$sclr_1$）及部分第三巩膜片（$sclr_3$）的印痕，$sclr_1$ 较大，明显拱起，$sclr_3$ 呈窄的半环状；眼孔很小，仅 1 毫米左右，以左眼孔及巩膜片保存较好。两眼孔间的吻片，因未保存甲片而难以分辨。

头甲背面个别甲片如颈缘片、后缘片的形状及其相互关系在内、外模上呈现的不十分清楚。前中片的侧缘依稀可见。眶下沟在头甲内模的前中片上保存较为清楚，为甲片溶蚀后留下的嵴状印痕，眶下沟在前中片的中央未相汇合，类似星鳞鱼眶下沟的分布类型。后松果片为星鳞鱼类型，即后缘向后突，构成中颈片前缘的中部，前缘向后凹进，构成眶窗的整个后缘；侧缘分为前、后二部分，侧角发育，超出眶窗的宽度，侧缘与侧片接触。中颈片大，略呈六边形，侧角发育，前侧缘与侧片背缘相接，后侧缘与副颈片背缘连接，后缘宽，略向后突。侧片呈不规则的多边形，眶下沟由前中片向侧后延伸达侧片，并向后延伸至副颈缘片。副颈缘片呈不规则的五边形，前侧角的位置与中颈片侧角几乎在同一水平线上，眶下沟向后延伸与躯甲的主侧线沟连接。后缘片可能大致呈菱形。

关于头甲腹面的特征及构造，在标本上并不十分清楚，仅能依据头甲腹面的内模描述。眶窗之后，沿眶窗的侧后缘有一较深而明显的凹陷，即为眶后嵴（postorbital crista）的印痕，此嵴的右后方，有一指向头甲前侧角的较宽而浅的突起，显然系耳枕凹（otico-occipital depression）的前侧角。耳枕凹的最大宽度位于两前侧角之间，其宽度稍超过头

甲宽的 1/2。在 V1829 标本的头甲上，位于耳枕凹的末端具有发育的横颈嵴 (transverse nuchal crista)，较直，并伸向两侧与副颈片后缘之前的隆起相接。在横颈嵴之前，位于中颈片的前部中央，有一隆起区，即为上耳加厚区。

头部感觉沟系统，上已述及由于甲片已被溶蚀，只能根据保存的嵴状印痕加以辨认，其中以保存在内模上的眶下沟比较清楚，两侧的眶下沟在前中片的中央未相遇。眶下沟在 V1829 标本尚清晰可见。头部感觉沟的分布(图 3，图版 I，图 1；图版 II，图 1)属于星鳞鱼类的感觉沟分布类型。

躯甲扁平，长稍大于宽，长 22 毫米，宽 21 毫米，长约为宽的 1.10 倍，较云南鱼类中各属显著的宽。背壁稍隆起，具中背嵴，位于前中背片前部隆起较高。侧壁低，明显向外凸出，与背壁的交角为钝角。后角发育。

前中背片大，长 13 毫米，宽 8 毫米，长宽之比超过 1.6:1，侧角不发育，位于甲片侧缘中部稍后。前缘较宽，后缘窄，后角中等发育。与相邻甲片的覆压关系为前侧缘覆压前背侧片覆压区较宽，后侧缘覆压后背侧片的背缘前部，覆压区很窄，类似星鳞鱼的覆压关系，后缘为后中背片覆压。不具斜凹线沟。甲片的中背嵴中等发育，中背嵴前部明显隆起，在腹面相当隆起位置具有发育的举穴，举穴长约为甲片长的 1/3，占据了整个前缘的宽度。举后嵴中等发育。前腹坑、前腹突中等发育，靠前，腹中嵴、腹中沟均不发育。

后中背片大致呈梯形，长 10 毫米，宽约 11 毫米，长宽之比约为 1:1.10，最宽部位于两后侧角之间。前角及后角均发育。前缘覆压前中背片，侧缘覆压后背侧片。中背嵴中等发育。腹中嵴、腹中沟、后腹坑、后腹突均不发育。后内横嵴粗壮，位置靠后。

前背侧片宽大，背叶宽 9 毫米，长 11 毫米，侧叶的长与宽不能精确测量。背缘为前中背片覆盖，后缘覆盖后背侧片。背叶前缘最宽。由于标本的躯甲与头甲相连，因此前内横嵴、下关节嵴等均无从观察。主侧线沟 (lc) 连接眶下沟由该片的背叶前缘通入(在)躯甲背侧嵴之上，向后延伸直达躯甲后部。主侧线沟在 V1829 标本上呈现的最清楚(图版 I，图 1)。

后背侧片宽大，背叶宽 8 毫米，长 10 毫米。背缘背角发育，最大宽度在横过背角处。由于躯甲的侧壁保存不好，出露不全，因此确定该甲片与后侧片的连接关系确有困难，但从侧壁出露部分看，在前背侧片之后有一条后背侧片与后侧片之间的覆压区留下的印痕，因此，笔者推断后侧片可能为一独立的甲片，未与后背侧片愈合。

胸鳍标本共三件，其中两件 (V1828, V1829) 为正型标本分别保存右胸鳍的内模及左胸鳍的外模 (V1829)，另外一件标本 (V1831) 为右胸鳍的内模。三件标本保存得均比较清楚，可以肯定胸鳍属于分为二节的类型(图 1, 3；图版 I, 1, 3；图版 II, 1, 2)。正型标本的内模 (V1828) 胸鳍的近节长 12.5 毫米，宽约 4 毫米，远节长 15 毫米，始端宽约 3 毫米，末端呈矛状，近节与远节之间呈自然弯曲状。V1829 标本为左胸鳍的外模，保存完整，近节各鳍片之间的缝合关系比较清楚。在该标本近节的背面可观察到四块鳍片，依次为背中央片$_1$(cd_1)、背中央片$_2$(cd_2)、侧缘片$_2$(Ml_2)、中缘片$_2$(Mm_2)。cd_1 最大，长约 6.5 毫米，宽 3 毫米，cd_2 较小，长 6 毫米，宽约 3 毫米，Ml_2 长约 6 毫米，背面观 1.5 毫米，Mm_2 长约 6 毫米，背面宽 1 毫米；远节背面仅隐约可见背中央片$_3$(cd_3) 及背中央片$_4$(cd_4)、其余各鳍片之间的缝合线印痕保存得很不清楚。在 V1831 标本上也可以比较清楚地观

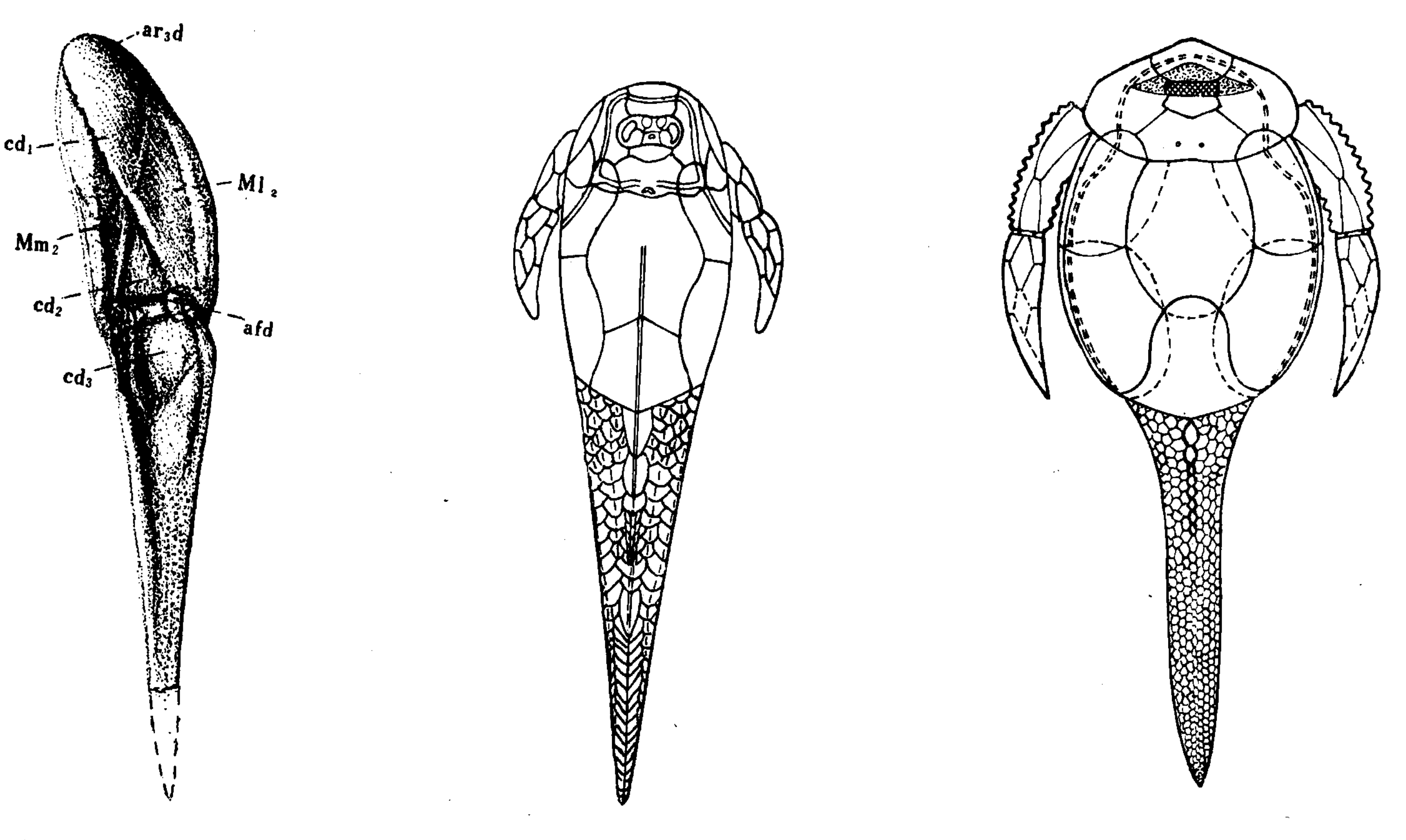


图 1　孙氏柳江鱼(新属、新种)右胸鳍内模示意图(V1831)

Fig. 1 *Liujiangolepis suni* gen. et sp. nov. Showing the internal mould of the right pectoral appendage

图 2　米勒氏翼甲鱼复原图，背视

Fig. 2 *Pterichthyodes milleri* (Miller) Reconstruction, dorsal view (from Hemmings S.K.,1978)

图 3　孙氏柳江鱼(新属、新种)复原图，背视

Fig. 3 *Liujiangolepis suni* gen. et sp. nov. Reconstruction, dorsal view

察出近节四块鳍片之间的缝合关系(图版 I, 图 3)。在三件胸鳍标本上均可观察到 cd_1 上的外关节区 (ar_3d, external articular area of cd_1) 及 cd_2 远端的外关节区 (afd, external articular area of cd_2), 其中以 V1828, V1831 两件标本保存最为清楚。在 V1829 标本胸鳍外模的侧缘片$_2$的侧缘及中缘片$_2$的中缘均具有 3—4 个点状凹坑,应为缘刺保存的痕迹。

躯甲之后的尾部前宽约 5.2 毫米,后宽约 2 毫米, 长约 35 毫米,上面覆以厚的菱形或多角形的鳞片(小甲片),鳞片之间呈迭瓦状覆压。鳞片最大为 1 毫米, 最小为 0.6 毫米或更小些,前部的鳞片大,后部逐渐减小。由于标本呈现的是鱼体的背面, 因此尾部侧面的形态难以确定,可能背中央略呈嵴状隆起,嵴上由前向后分布一列多角形或菱形的背嵴鳞片,以前面第一个背嵴鳞片最大,长 2 毫米,宽 1.8 毫米, 后部嵴鳞逐渐小, 最后一个背嵴鳞片长 1.5 毫米,宽 1.5 毫米。所有鳞片的中央均隆起,并具有向鳞片边缘放射的嵴纹,以背嵴鳞片最为明显。

三、讨 论

新属的头甲及躯甲的某些特征,如头甲扁平,略呈六边形,具明显的前角, 眶孔小, 并靠近前缘,眶前具一大型菱形凹槽,躯甲扁平,中背嵴、侧背嵴、腹侧嵴均发育,后侧片可能为独立的甲片等特征,均与云南鱼相同, 甚至与云南鱼科较近似。但也有一些重大差别,其中最根本的差别是柳江鱼的胸鳍肯定中间是具有关节的种类, 近节和远节均由大的菱形鳍片组成,鳍片的形状及组成方式如苏格兰等地中泥盆世中老红砂岩 (Middle Old Red Sandstone) 中所产的翼甲鱼 (*Pterichthyodes*)。

张国瑞 (1978) 及张弥曼 (1980) 曾着重讨论和比较了早泥盆世云南鱼类的胸鳍结构及鳍甲的组成型式。他们的论述及观点均说明由于云南鱼类具有棘片及简单的胸鳍窝结构,因此具有原始的性质。张国瑞(1978)根据若干保存在翠峰山长瘤鱼 (*Phymolepis cuifengshanensis* Zhang) 躯甲侧壁的若干鳍片认为云南鱼类的鳍甲是由许多小骨片组成, 同意斯天秀 (Stensio E.A., 1959) 认为胴甲鱼类的胸鳍甲与鳞片同源和中间不分节、鳍甲由鳞片状多块小骨片组成的胸鳍,较为原始的观点。

张国瑞 (1984) 对早期胴甲鱼类之一——始突鱼 (*Procondylolepis*) 的肩带和胸鳍包括肢突、胸鳍关节及胸鳍的具体结构有了进一步的阐述。他根据在云南早泥盆世地层中采到的数件前腹侧片及若干件保存完整程度不同的胸鳍, 肯定了在早泥盆世地层中除了不具肢突的云南鱼目之外, 还有一大类即始突鱼目(张国瑞, 1984)。 进而他以肩关节有无肢突作为分类的依据, 提出将胴甲鱼类分为无肢突超目 (Abrachicondylia) 和有肢突超目 (Brachicondylia) 两大类群。 始突鱼目 (Procondylolepiformes) 则代表有肢突超目一早期成员(张国瑞, 1984, 图 5)。

由于广西大乐标本的保存方式不利于观察侧壁及腹甲部分,同时甲片亦完全风化,因此关于柳江鱼的胸鳍与肩带以何种方式相接, 在标本中不能进行直接的观察和研究。但由胸鳍的外模及内模所呈现的较大的菱形甲片, 其排列如翼甲鱼的型式, 胸鳍中间分节, 在 cd_1 的背面具有 ar_3d 及 cd_2 的背面具有 afd 的特征, 推断胸鳍结构应为有肢突的类型。按照斯天秀的观点,胸鳍分节的类型应属于较为进化的种类。

以上所阐述的主要是关于云南鱼类及在广西发现的新型胴甲鱼类——柳江鱼的一般形态特征，以及国内外古脊椎动物学家近年来关于胴甲鱼类在演化方面的主要论点。前已述及，广西的柳江鱼和华南的云南鱼类的主要属种均分布于下泥盆统，人们可以提出一个问题：柳江鱼和云南鱼类究竟有无直接的亲缘关系？既然云南鱼类的胸鳍结构为无肢突的原始类型，那么广西的柳江鱼与云南鱼类似乎不可能有直接的演化关系。

如果肯定柳江鱼属于有肢突类群(超目)中的具有盔状肢突、胸鳍中间有关节的一类，那么柳江鱼应该起源于与始突鱼目相近的类群。但在全突鱼类中仍有一类胸鳍中间无关节的种类——浆鳞鱼出现于晚泥盆世，而大部分为胸鳍中间具有关节的种类。因此胸鳍中间有无关节在胴甲鱼类有肢突类群的演化与分类中仍为一不可忽视的因素，应将其列为次一级演化分类特征。总结胴甲鱼类全突鱼型类群胸鳍分节的鳍片组成主要方式不外两种型式：1，为 pterichthyodid 型，胸鳍的背中央片系列将侧缘片及中缘片系列分开；2，为 bothriolepidid 型，胸鳍的侧缘片与中缘片相接于胸鳍的背面。需要说明的是，张国瑞(1984)通过对始突鱼的研究后指出：原来斯天秀称为的 cd_1 鳍片实为 Ml_1 鳍片，原被称为的 cd_2 鳍片实为 cd_1 鳍片。本文仍沿袭原有的旧称。柳江鱼胸鳍鳍片排列如翼甲鱼的型式，同时推断柳江鱼的后背侧片与后侧片未愈合为复侧片，而头甲具菱形的眶前凹槽，因此，柳江鱼可能是翼甲鱼类群中一早期代表。至于广泛分布于中、晚泥盆世地层中的 bothriolepidid 型类群，笔者认为很可能与 Pterichthyodidae 类群有直接的亲缘关系。

诚然，目前在早泥盆世地层中很难找到有连续演化关系的胴甲鱼类实例。根据张国瑞的分类，胴甲鱼类中的始突鱼目应该由无肢突类群演化而来，而全突鱼目与具有原始肢突类群有直接的亲缘关系。这些演化关系是根据它们出现的层位、时代及演化特征加以推断的。按照间断平衡论的观点，我们在客观上是很难找到人们所想像的有连续演化关系的标本。随着胴甲鱼类的演化关系及其演化趋势的逐渐明朗，我们可以推断具有盔状肢突、胸鳍中间具有关节的胴甲鱼类起源于始突鱼类，发生于早泥盆世中期（大致为 Siegian)，其后逐渐演化为中、晚泥盆世属种庞杂的类群，而取代了始突鱼类。因此，柳江鱼有很大可能是中、晚泥盆世胸肢分为两节的胴甲鱼类的最早期代表分子，它的出现对整个胴甲鱼类的演化及分类具有重要的意义。

（1985 年 2 月 26 日收稿）

参　考　文　献

刘玉海，1963：云南曲靖附近胴甲鱼化石。古脊椎动物与古人类，**7**(1)，39—47。
刘时藩，1974：云南鱼动物群在广西发现的意义。同上，**12**(4)，243—248。
潘江、王士涛；1978：中国南部泥盆纪无颌类及鱼类化石。华南泥盆系会议论文集，地质出版社，298—333。
——、——等，1980：宁夏中宁泥盆纪沟鳞鱼及浆鳞鱼的发现及其意义。地质学报，**54**(3)，177—185。
张国瑞，1965：云南胴甲鱼的新发现。古脊椎动物与古人类，**9**(1)，1—9。
——，1978：云南早泥盆世的胴甲鱼化石。同上，**16**(3)，147—194。
——，1984：新型有原始肢突胴甲鱼的发现及胴甲鱼早期演化的初步探讨。古脊椎动物学报，**22**(2)，81—94。
张弥曼，1980：关于云南早泥盆世胴甲鱼类的初步报告。古脊椎动物与古人类，**18**(3)，179—195。
Denison, R. H., 1978: Placoderm. Handbook of Paleoichthyology, 2, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
Eldredge, N. & Gould, S. J., 1972: Punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism. In Schopf, T. J. (ed.) Models in paleobiology. San Francisco, Freeman, Cooper, 82—115.
Groos, W., 1931: *Asterolepis ornata* Eichw. und des Antiarchi-Problem. *Palaeontographica*, 75A, 1—62.

——————, 1941, Neue Beobachtungen an *Gerdalepis rhenana* (Beyrich). *Ibid.*, 93A, 93—124.
——————, 1965: Uber die Placodermen-Gattungen *Asterolepis* und *Tiaraspis* aus dem Devon Belgiens und einen fraglichen *Tiaraspis*-Rest aus dem Devon Spitsbergens. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Beig.*, **41**, 1—19.
Hemmings, S. K., 1978: The Old Red Sandstone antiarchs of Scotland: *Pterichthyodes* and *Microbrachius*. Palaeontographical Society (Monograph), 131, 1—64.
Janvier, Ph. & Pan Jiang, 1982: *Hyrcanaspis bliecki* n. g., n. sp., a new primitive euantiarch (Antiarcha, Placodermi) from the Eifelian of Northeastern Iran, with a discussion on antiarch phylogeny. *N. Jb. Geol. Palaont. Abh.* **164**, 364—392.
Obruchev, D. V., 1964: Class Placodermi. In D. V. Obruchev (Editor)-Fundamentals of Palaeontology, 11, Agnatha Pisces. Moscow. (English translation, 1967, Israel program for scientific translations).
Stensio, E. A., 1931: Upper Devonian vertebrates from East Greenland, collected by the Danish Greenland expedition in 1929 and 1930. *Meddr Gronland*, **86**(1), 212.
——————, 1948: On the Placodermi of the Upper Devonian of East Greenland. 2, Antiarchi: subfamily Bothriolepinae. With an attempt at the revision of the previously described species of that subfamily. *Palaeozool. Gronland*, 2, 622.
——————, 1959: On the pectoral fin and shoulder girdle of the Arthrodires. *K. Vet. Akad. Handl.* Ser. 4, Bd. 8, 1, 5—63.
Turner, S., Jones, P. J., & Draper, J. J., 1981: Early Devonian thelodonts (Agnatha) from the Toko Syncline, western Queensland, and a review of other Australian discoveries. *BMR J. of Australian Geol. and Geophy.*, 6, 51—69.
Young, G. C., 1980: A new Early Devonian placoderm from New South Wales, Australia, with a discussion of placoderm phylogeny. *Palaeontographica*, 167A, 10—76.
——————, 1981: Biogeography of Devonian vertebrates. *Alcheringa* **5**, 225—243.
——————, & Gorter, J. D., 1981: A new fish fauna of Middle Devonian age from the Taemas/Wee Jasper region of New South Wales. *Bull. Bur. Min. Res. Geol. Geophys.* **209**, 83—147.
——————, 1984: An asterolepidoid antiarch (placoderm fish) from the Early Devonian of the Georgina Basin, central Australia. *Alcheringa* **8**, 65—80.

A NEW ANTIARCH FROM THE EARLY DEVONIAN OF GUANGXI

Wang Shitao

(Institute of Geology, Chinese Academy of Geological Sciences)

Key words Guangxi; Early Devonian; Liujiangolepidae; Morphology Taxonology

Summary

In 1981, on examining underlying beds of Tonggeng Fm., antiarch fossils were found from the grey-white siltstone of Xiaoshan Fm. (corresponding to "Nagaoling Fm.") near Luomai Village. All the specimens are the internal and external moulds of the plates. The head, trunk and the pectoral appendages articulate naturally.

Systematic description

Antiarchi

Liujiangolepidae fam. nov.

Diagnosis As for genus.

Liujiangolepis gen. nov.

Type species ***L. suni*** **sp. nov.**

Diagnosis Small sized antiarch. Head shield flat and hexagonal in shape, with distinct rostral corner and small orbital fenestra nearer to the anterior margin than to the posterior margin. There is a rhombic depression in front of the orbits. The anterior margin of the posterior pineal plate possess the posterior margin of the orbital fenestra and the anterior margin of the central nuchal plate connect the posterior pineal plate.

The trunk is flat, with centro-dorsal slightly concave. Anterior ventral pit and anterior ventral process are developed. The length of the dorsal shield is larger than the width. The postero-lateral dorsal plate is very wide and it doesn't fused with postero-lateral plate.

The pectoral appendages are slender and long, they are covered by numerous longitudinal hexagonal plates, and consist of two segments, the proximal segment is nearly equal or more short than the distal ones. Mesial marginals$_2$ and lateral marginals$_2$ are separated by dorsal centrals on the dorsal side of the proximal appendages.

Thick and rhombic scales cover the body behind the carapace, on the central dorsal there are arranged hexagonal dorsal spinal scales, there is one dorsal fin on the posterior part of the tail, on which also the scales are distinct.

The ornaments consist of very small tubercules on the head and trunk shield.

Discussion

The important anatomical features of the Yunnanolepiformes have been described by Zhang Guorui (1978, p. 184—185). some characters of the head and trunk of the new genus are similar to those in the *Yunnanolepis,* for instance, the head being flat and hexagonal in shape and with distinct anterior corner, the small orbits near the anterior margin of the head with a large and rhombic preorbital depression; the trunk shield flat, and the postero-lateral plate separated. But the pectoral appendages of the *Liujiangolepis* certainly is the type of possessing the articulation, and consists of proximal and distal segments, its armour is composed of large plates, the shape and the pattern of the arrangement of the plates much like the *Pterichthyodes* collected from the Middle ORS of Scottland.

The Early Devonian yunnanolepids from Yunnan were described by Zhang Guorui (1978) and Zhang Mimann (1980). The present author agrees to the views that the type on the structure of the pectoral appendages of the yunnanolepids is primitive.

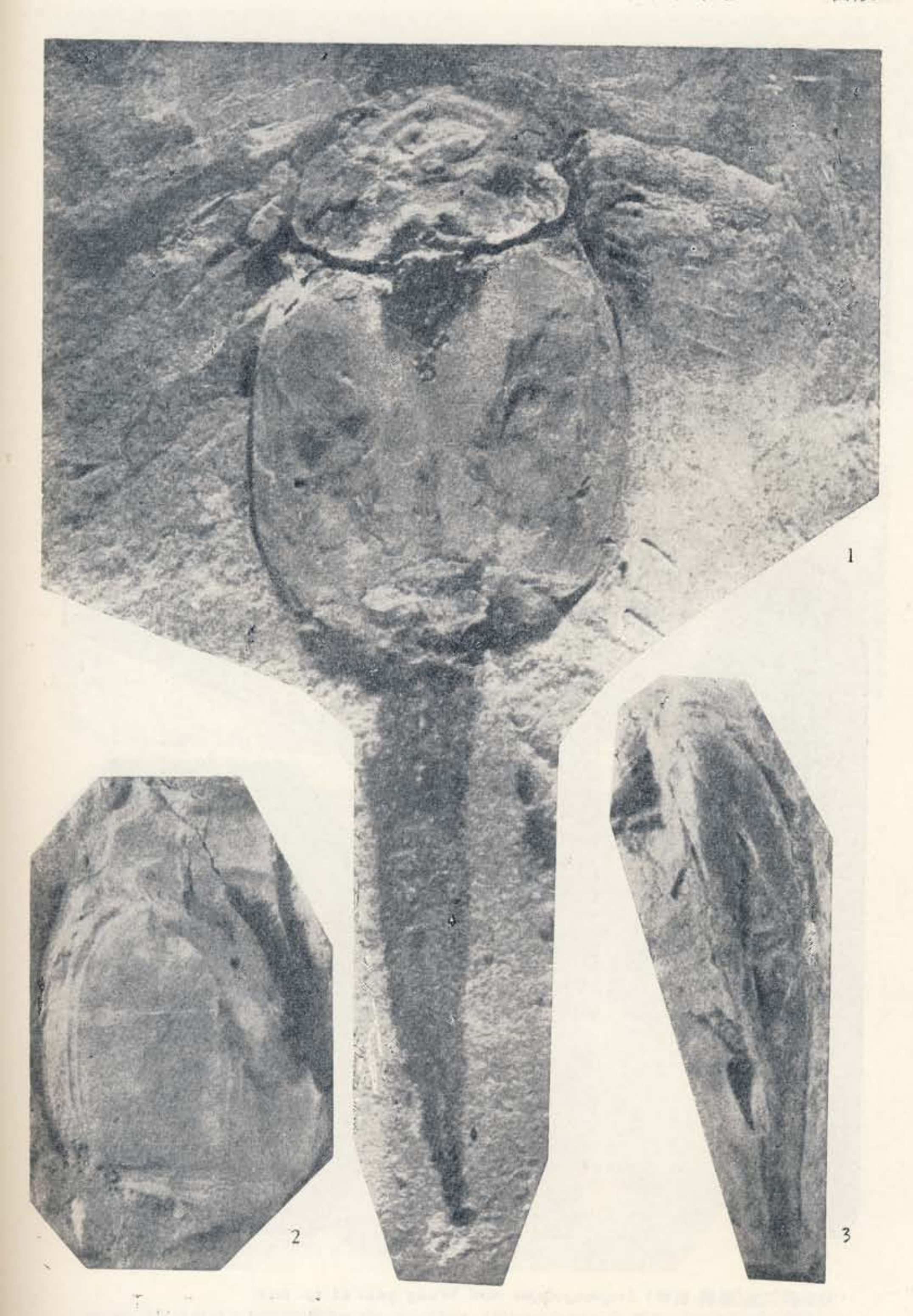
Recently, Zhang Guorui (1984) have given detailed study and description of the brachial process, the articulars and the structure of the pectral appendages of the early antiarches. Based on the collections of AVL and some pectoral appendages, Zhang determined that there is a dominant group—Procondylolepiformes which possess the primitive brachial process besides the yunnaneolepids lacking the brachial process in Early Devonian. Zhang proposed the phylogenetic relationships of the antiarches as follows: the antiarches consist of two main groups i.e. Abrachicondylia and Brachicondylia. The Procondylolepiformes represent an early branch of Brachicondylia, the other group is the Holocondylolepiformes which is the advanced type of possessing helmelike brachial process (Zhang G. 1984, fig. 5).

The antiarches possessing the helmelike brachial process, their pectoral appendages consist of two segments, were dominant after Early Devonian. But the pectoral appendages of

Remigolepis of late Devonian had not the articular. Therefore, the articular of the pectoral appendages shoud not be ignored in the classification of antiarches, the present author propose that it would be considered as a sub-element in the classification.

The pattern of the larger and rhombic plates of the internal and external moulds of the specimens of Dale, Guangxi is the pterichthyodid type (that is the lateral marginal plates and the mesial marginal plates are separated by the central dorsal plates on the dorsal aspect of the pectoral appendages), and the pectoral appendages possess the developed articulars—ar_3d and afd (fig. 1). So it is proposed that the pectoral appendage structure of *Liujiangolepis* is of Brachicondylia type originated from the group similar to Procondylolepiformes, and is referred to Holocondylolepiformes.

Based on the present materials the antiarches whose pectoral appendages possessing helme-like brachial process and the composition of the proximal and distal segments might originate from Procondylolepiformes in the middle Early Devonian, say Siegian, and become the dominant and diversified genera and species in Middle and Late Devonian instead of Procondylolepiformes group. The present author considers that *Liujiangolepis* might be the early member of the antiarches with its pectoral appendages consisting of two segments.

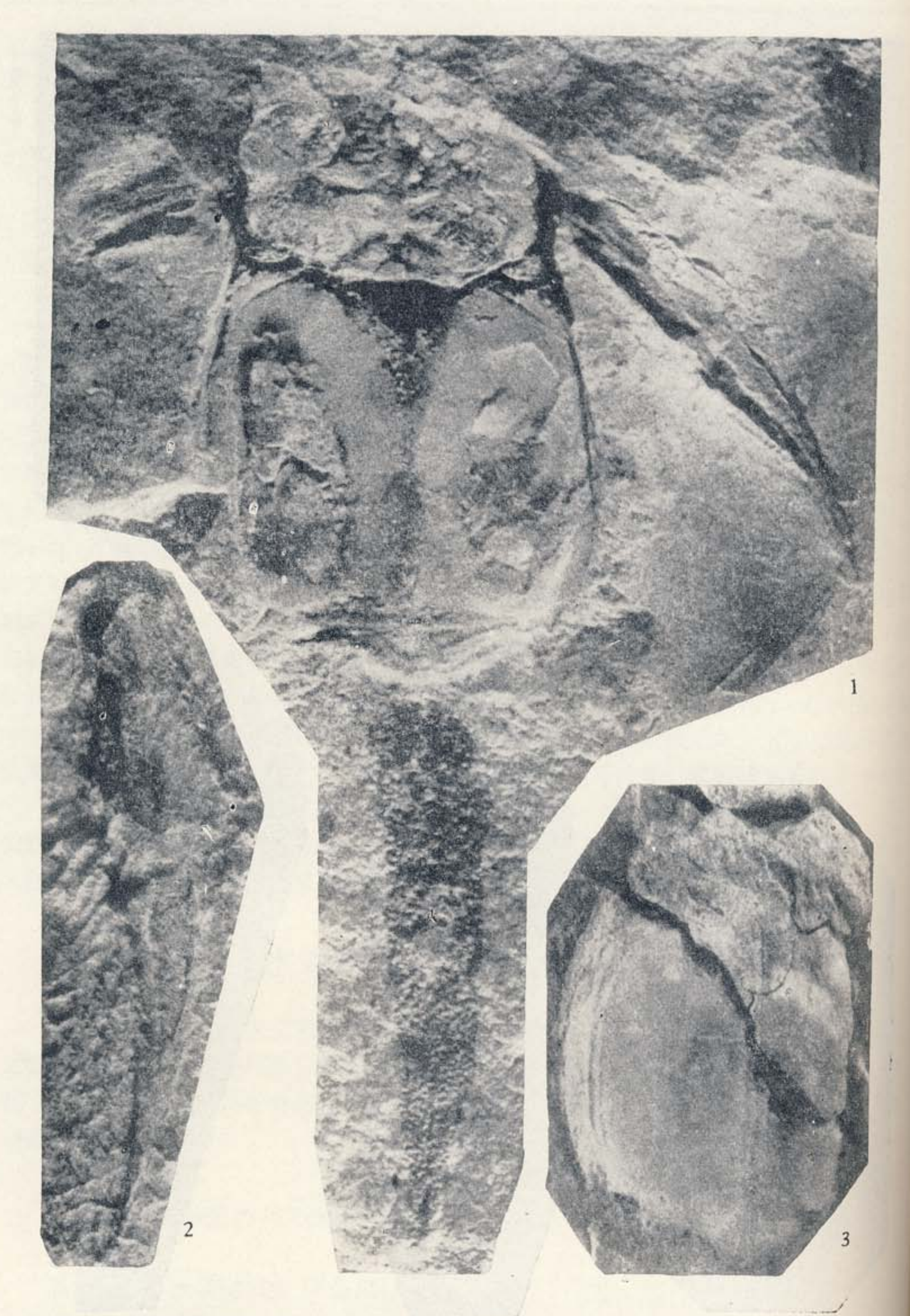


孙氏柳江鱼(新属,新种) ***Liujiangolepis suni*** **Wang gen. et sp. nov.**

1.正型标本 (Holotype), 内模 (internal mould), V1828, 约×3; 头甲,躯甲、尾部及右胸鳍内模保存完整;

2.一较完整的躯甲背壁后部内模及腹甲前部外模, V1830, 约×2。示一对半月片;

3.一较完整的右胸鳍内模, V1831, ×4



孙氏柳江鱼(新属,新种) ***Liujiangolepis suni*** **Wang gen. et sp. nov.**

1.正型标本 (Holotype), 外模 (external mould), V1829, 约×3。躯甲、尾部及左胸鳍外模保存完整;

2.同上标本,左胸鳍外模,约×4;

3.一较完整的躯甲背壁内模, V1830, 约×2